

СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПОВЕДЕНИЯ АНСАМБЛЯ АКТИВНЫХ ЧАСТИЦ С УЧЕТОМ ФЛУКТУАЦИЙ УПРАВЛЯЮЩЕГО ПАРАМЕТРА

Ющенко О.В., *доцент*; Бондаренко М.Н., *студент*;
Троцкая Д.С., *студент*

Статистическая теория сейчас часто используется для изучения некоторых сложных систем, которые до недавнего времени находились вне сферы традиционных физических систем. Особый интерес при этом представляют принципы, управляющие поведением совокупности биологических объектов, которую зачастую отождествляют с ансамблем активных броуновских частиц.

Из экспериментальных данных известно, что реализуется несколько типов движения ансамбля активных частиц: прямолинейный, тороподобный и прерывистый (или смешанный).

Нетривиальные эффекты влияния флуктуирующей окружающей среды на состояние стохастической системы, которая претерпевает самоорганизацию, также актуальны в наше время. В данной работе рассмотрен случай, когда флуктуирующей величиной является управляющий параметр, который сводится к параметру внутреннего состояния ансамбля активных частиц. Данный подход основывается на процессе Орнштейна-Уленбека. Используя адиабатическое приближение и метод эффективного потенциала, мы исследовали суперкритический и субкритический режимы образования перехода, которые отвечают фазовым переходам второго и первого рода соответственно.

Были исследованы зависимости наиболее вероятного значения скорости движения ансамбля активных частиц. Для фазового перехода второго рода в отличие от детерминистической картины влияние шума приводит к появлению потенциального барьера. Это означает, что порядок перехода меняется на первый. Для фазового перехода первого рода учёт управляющего параметра приводит к образованию локального минимума эффективного потенциала, который может сосуществовать с устойчивым минимумом, присущим детерминистической картине. Мы показали, что последний из упоминаемых минимумов отвечает устойчивому прямолинейному движению, а второй – смешанному типу движения.